

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

В. Н. Виноградов.

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА НА КАМЧАТКЕ

Снежный покров, как показал Г. Д. Рихтер (1945, 1948), оказывает влияние на ход природных процессов в зимнее время. В условиях Камчатки, являющейся одной из многоснежных областей Советского Союза, снежный покров играет существенную роль в народном хозяйстве. Снегоочистительные работы на Камчатке — необходимое условие для нормальной работы транспорта даже там, где применяются защитные меры от переноса снега. В сельском хозяйстве начало полевых работ определяется стаиванием снежного покрова, а повышение урожайности в некоторых районах зависит от правильного использования влаги, образуемой за счет снега. При планировании развития оленеводства также необходимо учитывать влияние снежного покрова. Недоучет его роли приводит к трудности нахождения пастбищ и нередко к гибели части стада от недостатка кормов при глубоком снеге, а также от снежных обвалов. Несмотря на большую среднюю высоту снежного покрова на Камчатке, имеются отдельные районы, которые нуждаются в мероприятиях по снегозадержанию (районы Елизово, Средне-Камчатска). В большинстве районов, наоборот, необходимы меры по снегосгонке.

Специальные работы по снежному покрову Камчатки отсутствуют, хотя в последнее время в нашей стране этим вопросам уделяется большое внимание.

Первые сведения о многоснежности Камчатского полуострова содержатся в известной работе Степана Курашенинникова «Описание земли Камчатки».

Характеристике снежного покрова северо-западной части полуострова посвящена статья А. В. Мизерова (1937), в которой устанавливается уменьшение высоты его с запада на восток и с юга на север в пределах Тигильского района.

Рассматривая снеготранспортировку на Северо-Востоке СССР, С. А. Ракита и Г. Ф. Павлов (1963) приводят данные о плотности снежного покрова и отмечают интенсивный перенос снега в прибрежных районах Камчатки.

Кроме того, почти все работы о природе Камчатского полуострова отмечают в разной степени многоснежность его. (Стариков, Дьяконов, 1954; Ливерский, 1959; Цвид, 1960; Любимова, 1961).

В зимний период 1960—61 гг. работы по изучению снежного покрова проводились на большей части Камчатского полуострова Камчатской геолого-геофизической обсерваторией Сибирского отделения Академии наук СССР и Камчатским управлением Гидрометеослужбы. Наблюдения над снежным покровом проводились на специально выбранных профилях, длиной до 3 км; профили характеризовали основ-

ные формы рельефа и типы растительности определенного района и располагались поперек долин рек и направления преобладающих ветров. При наблюдениях определялась высота снежного покрова, плотность снега и описывалась структура снежной толщи.

В данной статье излагаются результаты этих исследований. Они и позволяют судить о формировании и распределении снежного покрова на территории Камчатки.

\* \* \*

## ОСОБЕННОСТИ ЗИМНЕ-ВЕСЕННЕГО ПЕРИОДА 1960—1961 гг.

Формирование и распределение снежного покрова, свойства снега находятся в тесной зависимости от метеорологических условий зимне-весеннего периода. Температура воздуха и ее изменения оказывают влияние на плотность и структуру снежной толщи. Сильные ветры переносят значительные снежные массы и изменяют уже сформированный снежный покров.

В общих чертах погодные условия в осенне-зимне-весенний период 1960—61 гг на Камчатке были типичными для полуострова, хотя имелись некоторые отклонения в температуре воздуха и количестве осадков (таблицы 1, 2).

С октября по декабрь 1960 г почти по всему полуострову наблюдался пониженный температурный режим, осадков выпало несколько меньше нормы. Период с января по май 1961 г. был теплее обычного, с большим количеством осадков. В отдельные месяцы сумма осадков превысила норму в 2—3 раза, в связи с чем в целом за холодный период 1960—61 гг количество осадков в некоторых районах Камчатки превысило норму в полтора раза.

Такой режим погоды можно объяснить следующим развитием синоптических процессов.

В октябре, ноябре и декабре 1960 г. над районами Камчатки наблюдалась пониженная циклоническая деятельность. В большинстве случаев циклоны от мыса Лопатка быстро отходили к северо-востоку, в Берингово море, вызывая осадки только на крайнем юге полуострова. В тылу этих циклонов на северные и центральные районы поступали холодные воздушные массы с Чукотки.

В январе, феврале и марте 1961 г. циклоны, смещавшиеся с юга к мысу Лопатка, были очень глубокие и обширные, долго задерживались у юго-восточных берегов Камчатки, затем смещались в Берингово море. Такое положение обусловило продолжительные снегопады в южных, а по мере смещения циклонов к северо-востоку, и в центральных районах полуострова. Преобладание восточных потоков с Берингова моря создавало повышенный температурный режим. Кроме того, в феврале отдельные циклоны с юга смещались от мыса Лопатка вдоль полуострова, обуславливая принос тепла с Тихого океана. Обычно январь и февраль на Камчатке бывают наиболее холодными; объясняется это опусканием на северные и центральные районы полуострова гребня холодного антициклона с Чукотки.

В апреле и мае 1961 г. к Камчатке с запада и юга смещалось много циклонов и сумма осадков в отдельных районах превышала норму в 2—3 раза.

Общие черты зимнего периода 1960—61 гг. позволяют с некоторой степенью условности рассматривать снежный покров этой зимы как типичный для Камчатского полуострова.

## СРЕДНЕМЕСЯЧНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА

Наименование станций		По средним многолетним данным (1885—1948)									
		X	XI	XII	I	II	III	IV	V		
Восточное побережье	Петропавловск —										
	Маяк	4,1	-2,4	-7,2	-9,4	-9,5	-6,4	-1,8	2,3		
	Елизово	3,3	-4,3	-10,5	-12,4	-11,2	-6,6	-1,0	4,3		
	Семячки	4,8	-1,6	-5,7	-7,4	-7,7	-5,6	-1,2	3,1		
	Усть-Камчатск	2,6	-4,4	-10,6	-12,6	-12,8	-9,9	-3,8	1,6		
Центральная Камчатская депрессия	Начики	0,6	-8,5	-17,3	-19,2	-17,8	-11,7	-4,4	2,0		
	Ганалы	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Пушино	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Мильково	0,0	-10,6	-18,7	-21,7	-18,5	-12,0	-2,3	5,1		
	Долиновка	0,1	-10,5	-18,6	-21,2	-17,9	-10,9	-1,7	5,7		
Срединный хребет	Козыревск	0,4	-9,2	-16,6	-19,2	-16,5	-10,5	-2,2	5,3		
	Ключи	1,6	-7,4	-14,6	-17,0	-15,2	-10,3	-2,8	4,3		
	Эссо	-2,0	-11,0	-18,3	-20,4	-18,6	-12,9	-4,5	3,4		
	Лопатка	5,1	0,3	-3,1	-8,0	-6,9	-4,7	-1,7	1,0		
	Усть-Большеерек	4,3	-2,7	-9,1	-12,2	-12,6	-8,2	-2,5	2,2		
Западное побережье	Соболево	2,4	-5,0	-11,3	-11,8	-14,9	-9,6	-3,0	2,9		
	Тигиль	—	—	—	—	—	—	—	—		

## СРЕДНЕМЕСЯЧНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА

	Наименование станций	По данным за 1960—61 гг.									
		X	XI	XII	I	II	III	IV	V		
Восточное побережье	Петропавловск —										
	Маяк	2,2	-5,7	-8,4	-7,7	-4,3	-5,4	-0,4	2,2		
	Елизово	2,2	-8,4	-11,2	-10,0	-4,8	-5,8	0,8	4,7		
	Семячки	3,0	-4,2	-6,4	-4,8	-3,3	-4,7	0,3	3,2		
	Усть-Камчатск	1,7	-7,8	-11,3	-8,6	-5,2	-10,8	-2,0	1,4		
Центральная Камчатская депрессия	Начики	0,9	-14,7	-18,4	-18,0	-8,6	-12,2	-3,0	2,2		
	Ганалы	-1,8	-14,8	-19,0	-14,4	-8,0	-11,4	-2,0	3,6		
	Пушино	-1,2	-12,6	-16,8	-14,7	-9,1	-13,0	-1,8	3,2		
	Мильково	0,4	-14,5	-20,0	-16,0	-9,0	-12,8	-0,8	4,3		
	Долиновка	-1,0	-14,8	-19,4	-16,7	-8,6	-12,1	-0,7	4,6		
	Козыревск	0,6	-13,3	-18,5	-14,6	-6,7	-11,7	-0,1	4,2		
	Ключи	0,9	-10,1	-15,5	-12,9	-6,5	-12,0	-1,1	3,4		
Срединный хребет	Эссо	-3,7	-13,5	-16,8	-16,5	-11,0	-14,0	-3,5	2,8		
Западное побережье	Лопатка	3,8	-1,2	-4,4	-5,4	-3,7	-3,6	-0,8	1,1		
	Усть-Большерецк	3,3	-6,1	-9,6	-13,8	-6,2	-8,2	-1,3	2,4		
	Соболево	1,6	-9,3	-12,6	-16,2	-7,5	-10,4	-1,8	3,4		
	Тигиль	-0,1	-10,5	-15,1	-16,0	-10,6	-14,7	-2,0	4,6		



ТАБЛИЦА 2

## СРЕДНЕМЕСЯЧНОЕ КОЛИЧЕСТВО ОСАДКОВ (в мм)

Наименование станций		По средним многолетним данным (1891 — 1947)										Всего за X-V
		X	XI	XII	I	II	III	IV	V			
Восточное побережье	Петропавловск —											
	Маяк	87	61	69	72	56	75	61	43		524	
	Елизово	77	59	66	69	54	73	55	38		491	
	Паратунка	—	—	—	—	—	—	—	—		—	
	Коряки	—	—	—	—	—	—	—	—		—	
	Семячки	116	120	63	32	25	47	82	57		542	
	Усть-Камчатск	43	42	41	35	37	25	22	16		258	
	Начики	88	94	65	42	38	45	62	43		477	
	Ганалы	—	—	—	—	—	—	—	—		—	
	Пуцино	—	—	—	—	—	—	—	—		—	
Центральная Камчатская депрессия	Мильково	41	41	52	38	36	30	16	18		272	
	Долиновка	25	32	38	25	18	14	11	17		180	
	Средне-Камчатск	—	—	—	—	—	—	—	—		—	
	Козыревск	40	21	26	20	18	15	15	17		172	
	Ключи	45	33	42	31	29	24	17	19		240	
Срединный хребет	Эссо	29	21	32	9	12	8	5	14		130	
	Лопатка	94	63	24	15	12	19	18	27		272	
Западное побережье	Усть-Большерецк	87	55	26	17	13	13	17	25		253	
	Соболево	105	65	30	16	10	14	20	30		290	
	Тигиль	—	—	—	—	—	—	—	—		—	

## СРЕДНЕМЕСЯЧНОЕ КОЛИЧЕСТВО ОСАДКОВ (в мм)

Наименование станций	По данным за 1960 — 61 гг.									
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Всего за X V	
Восточное побережье										
Петропавловск — Маяк	75,6	18,7	83,8	86,5	46,4	73,7	66,1	94,9	545,7	
Елизово	66,5	33,4	21,8	55,5	16,6	4,3	50,7	82,3	331,1	
Паратунка	105,9	60,3	120,9	96,4	50,7	68,8	100,8	130,0	733,8	
Коряки	89,7	22,3	20,3	26,3	14,3	5,0	78,4	57,1	313,4	
Семьячки	73,4	14,8	120,9	148,2	106,4	75,3	143,0	152,1	834,1	
Усть-Камчатск	40,3	22,8	85,7	110,2	70,8	21,6	74,2	62,4	488,0	
Начики	126,8	54,9	84,2	98,5	59,8	81,6	50,1	59,1	615,3	
Ганалы	118,8	37,6	13,2	17,9	12,0	3,3	36,2	30,1	269,1	
Пущино	73,1	25,4	64,9	156,2	93,6	58,5	57,9	56,9	586,5	
Центральная Камчатская депрессия										
Мильково	30,4	15,1	27,1	78,0	28,1	2,9	38,0	49,4	269,0	
Долиновка	22,2	7,8	17,3	31,5	5,8	0,1	52,0	46,4	183,1	
Средне-Камчатск	25,4	7,1	37,6	11,3	6,0	0,5	46,4	49,8	184,1	
Козыревск	18,3	5,8	66,7	73,9	39,7	2,4	20,8	22,9	250,5	
Ключи	12,0	16,8	48,2	79,1	69,8	4,9	54,7	77,3	362,8	
Срединный хребет										
Эссо	33,1	14,2	29,1	27,6	16,6	0,3	30,9	27,8	179,8	
Лопатка	84,2	53,6	124,6	75,6	195,6	90,9	100,2	88,2	812,9	
Западное побережье										
Усть-Большерецк	86,9	38,5	31,3	50,9	17,0	20,9	51,7	71,7	368,9	
Соболево	109,1	53,3	41,9	16,9	19,3	12,3	43,0	53,4	349,2	
Тигиль	68,9	29,8	23,7	5,3	8,1	1,8	5,5	35,4	178,5	

## ФОРМИРОВАНИЕ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ТАЯНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА В ОТДЕЛЬНЫХ РАЙОНАХ КАМЧАТКИ

Неоднородность рельефа Камчатки и связанные с этим климатические особенности заставляют рассмотрение снежного покрова проводить по отдельным крупным природным районам: 1. Восточное побережье, 2. Центральная Камчатская депрессия, 3. Срединный Камчатский хребет, 4. Западное побережье.

Меридиональное расположение этих районов, разнообразие рельефа и растительности обуславливают различное проявление в них климатических факторов, что приводит к неравномерному распределению снежного покрова по районам.

### СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ

Восточное побережье включает в себя зону, расположенную вдоль восточного берега Камчатского полуострова. Зимний период характеризуется сравнительно высокими температурами воздуха, большим количеством осадков, выпадение которых часто сопровождается сильными ветрами до 29—40 м/сек (Курсанова, 1963).

Установление снежного покрова происходит, как правило, одновременно по всему району; в 1960 г. он образовался в последней декаде октября.

В южной части района, в пределах Авачинской депрессии, наблюдается характерная для Камчатки неравномерность в распределении снежного покрова. Наименьшая высота снежного покрова в период максимума снегонакопления отмечается в районе сел Елизово — Коряки (50—60 см.).

В то же время котловина меж средневысотных хребтов, где расположено с. Паратунка, характеризуется наибольшей высотой снежного покрова, достигающей в каменноберезовом лесу до 220—240 см, а на открытых безлесных участках — до 160—170 см. Плотность снега постепенно возрастает от 0,10—0,12 г/см<sup>3</sup> в начале зимы до 0,35—0,40 г/см<sup>3</sup> к максимуму снегонакопления.

Шурф, пройденный в снежной толще на ровной поверхности каменноберезового леса, перед началом снеготаяния показал следующее строение (снизу вверх):

- 0—36 см. Крупнозернистый, фирнизованный рассыпчатый сухой;
- 36—46. Среднезернистый, фирнизованный сухой;
- 46—100. Мелкозернистый, сухой плотный. На высоте 76 см наблюдалась корка погребенного температурного наста толщиной в 1 см;
- 100—136. Лежалый, осевший, сухой плотный;
- 136—137. Снежная корка, погребенный температурный наст;
- 137—146. Лежалый, осевший, сухой, плотный снег;
- 146—155. Метелевый, снежная корка из свежевыпавшего снега (ветровая доска).

Высоту снежного покрова на различных элементах рельефа и типах растительности характеризует табл. 3.

ТАБЛИЦА 3

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА В РАЙОНЕ с. ПАРАТУНКА**

Характер рельефа	Характер растительности	Высота снежного покрова в см [1960—1961 гг.]					
		Накопление			Мак- симум	Снего- таяние	
		20 VII	20 I	21 II	24 III	18 IV	18 V
Склон восточной экс- позиции, угол на- клона 20°	Ольховый стланик	80	87	170	201	—	55
Подошва склона	Ольховый стланик	74	126	188	190	158	82
Ровная поверхность аллювиально-пролюви- альной равнины	Лес из каменной березы	75	127	181	182	157	97
Склон западной экспо- зиции, угол наклона 10°	Лес из каменной березы	76	124	168	194	142	99
Вершина с относитель- ной высотой 30 м	Лес из каменной березы	29	48	114	115	97	26
Слабонаклонная по- верхность аллюви- ально-пролювиальной равнины	Поле	53	111	154	155	144	71
Ровная поверхность террасы р. Паратун- ки	Заросли древовид- ной ивы	72	132	193	213	179	97
Ровная поверхность террасы р. Паратун- ки	Низинное осоково- моховое болото	68	105	159	158	141	55

В районе г. Петропавловска снежный покров отличается большей подвижностью и неравномерностью залегания вследствие более сильных ветров. Наблюдения проводились в северо-западной части города, где в рельефе выделяются два низкогорных массива северо-западного простираения, разделенные долиной р. Кирпичной.

Уже в первой декаде декабря наметились основные отличия в высоте снежного покрова на различных типовых участках.

Так, на верхнем ярусе рельефа, на пашне, где накопление происходит крайне медленно, т. к. значительная часть снега сносится ветром, в первой декаде декабря высота снежного покрова составляла 29 см. Разрез снежной толщи состоял из двух горизонтов: свежеснежного и слабо перекристаллизованного мелкозернистого снега. В это же время на участках, покрытых порослью каменной березы, высота снежного покрова достигала 57 см при плотности 0,20 г/см<sup>3</sup>.

Снежный покров на нижнем ярусе рельефа в начале зимы — первая декаде декабря — распределялся более равномерно. На слабонаклонной и ровной поверхности аллювиально-пролювиальной рав-



нины, занятой пашней, высота снежного покрова колебалась от 26 до 30 см. В разрезе снежной толщи отмечались два горизонта, аналогичных разрезу на пашне верхнего яруса рельефа. Нарастание высоты снежного покрова происходило более интенсивно на залесенных участках независимо от яруса рельефа. Период максимального снегонакопления в районе г. Петропавловска был отмечен 10 февраля, когда наблюдалась наибольшая высота снежного покрова на всех типовых участках. К этому времени значительно возросла плотность снежного покрова, запасы воды в нем и резко выявились особенности распределения снежного покрова в зависимости от экспозиции склона. Безымянная сопка с абсолютной высотой в 120 м в силу своей непосредственной близости к городу отражает особенности распределения снежного покрова на аналогичных склонах в г. Петропавловске-Камчатском.

С незалесенных вершин снег почти целиком сносится, и снежный покров образуется на крайне непродолжительное время. В первой декаде февраля высота снежного покрова на безымянной сопке составляла 13 см. В дальнейшем он был почти полностью снесен, и вершина освободилась от снега. На склонах, покрытых редкими насаждениями молодой каменной березы, высота снежного покрова распределялась следующим образом: склон южной экспозиции — 37 см; склон западной экспозиции — более 400 см; склон северной экспозиции — 90 см; склон восточной экспозиции — 98 см.

Таким образом, наиболее заснеженным является склон западной экспозиции. Это происходит за счет переноса снега, в результате чего в верхней части склона образуется снежный козырек. В случае уничтожения растительности склоны западной экспозиции крутизной более 15—20° являются лавиноопасными.

На верхнем ярусе рельефа, в зарослях каменной березы, высота снежного покрова составляла 168 см, что явилось максимальной величиной накопления снега на ровной поверхности в районе Петропавловска. Плотность снега — 0,29 г/см<sup>3</sup> и запасы воды в снежной толще 487 мм. На открытом участке, занятом полем, высота снежного покрова составляла 90 см. Вследствие большого уплотнения ветром плотность составляла 0,31 г/см<sup>3</sup> и запасы воды 279 мм.

Залесенные участки нижнего яруса рельефа характеризуются меньшей высотой снежного покрова. Так, в пойме р. Кирпичной, покрытой зарослями древовидной ивы, она составляла 125 см. Здесь почти полностью отсутствует перенос снега, и его высота является характерной для ровных залесенных участков окрестностей г. Петропавловска. В течение марта шло непрерывное уменьшение высоты снежного покрова на всех типовых участках как верхнего, так и нижнего ярусов рельефа. Это связано с уплотнением снежной толщи, перекристаллизацией снежных зерен за счет разности температуры воздуха в дневное и ночное время. Особенно интенсивно шло уменьшение высоты снежного покрова на открытом участке верхнего яруса рельефа. Здесь 31 марта она равнялась 19 см, в зарослях каменной березы — 105 см. Почва на несколько сантиметров оттаяла, и весь разрез снежной толщи был влажным. Заметное уменьшение высоты снежного покрова произошло и на нижнем ярусе рельефа, но здесь отмечалась меньшая влажность снега.

В апреле началось интенсивное снеготаяние, и в конце апреля снежный покров разрушился.

Для характеристики снежного покрова побережья Кроноцкого залива наблюдения по профилю проводились в районе поселка Жупаново. Результаты показывает таблица 4.

ТАБЛИЦА 4

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА В РАЙОНЕ пос. ЖУПАНОВО

Характер рельефа	Характер растительности	Высота снежного покрова в см в 1960—61 гг.									
		Накопление		Максимум		Снеготаяние					
		20 II	28 III	13 III	10 IV	20 IV	30 IV	10 V	20 V		
Ровная поверхность увала	Травянистый покров	13	33	33	26	16	9	—	—		
Склон южной экспозиции с углом наклона 20°	Вырубки каменной березы	129	125	128	100	81	51	29	16		
Ровная поверхность долины рч. Нартовый	Вырубки каменной березы	117	83	88	93	94	73	63	41		
Склон северной экспозиции с углом наклона 10°	Вырубки каменной березы	78	100	94	91	88	67	56	49		
Ровная поверхность увала	Вырубки каменной березы	84	88	80	73	102	76	60	43		

На распределение снежного покрова здесь большое влияние оказывает ветровой режим. Преобладает сильный ветер (более 29 м/сек) северо-восточного направления, в силу чего наиболее заснеженным оказывается склон южной экспозиции, где накопление происходит более интенсивно за счет сносимых с увала масс снега. Максимум снежного покрова был отмечен в середине марта, когда высота его на склоне южной экспозиции составляла 128 см, плотность—0,31 г/см<sup>3</sup> и запасы воды — 396,8 мм.

Распределение снежного покрова на равновысотных увалах целиком зависит от растительности. Поверхность увала, покрытого травянистой растительностью, имела высоту снежного покрова 33 см, а под пологом редкого каменно-березового леса — 80 см. Различие в залегании снежного покрова произошло исключительно за счет сноса снега с открытой незалесенной, покрытой травянистым покровом поверхности увала левого борта рч. Нартовый.

Снеготаяние происходило равномерно на всех типовых участках, за исключением долины рч. Нартового, где в первой половине апреля отметились увеличение высоты снежного покрова, которое произошло, вероятно, и за счет сноса снега с бортов долины во время метелей со снегопадом, наблюдавшихся в это время. Время исчезновения снега зависело от накопления его; вследствие этого первой освободилась ровная поверхность открытого увала, где снег сошел в первую декаду мая. Очень интенсивно снеготаяние происходило на склоне южной экспозиции, где высота снежного покрова за период с 10 апреля по 10 мая сократилась на 69 см, т. е. в среднем на 2,3 см за сутки. Менее интенсивно снеготаяние происходило на склоне северной экспозиции, где за этот же период высота сократилась на 35 см, т. е. таяние происходило в среднем по 1,2 см за сутки. Увеличение плотности в период снеготаяния происходило постепенно до 10 апреля, после чего в результате перехода среднесуточных температур воздуха через 0° произошел скачок в нарастании плотности. Максимум ее 0,51 г/см<sup>3</sup> отмечался на склоне южной экспозиции в начале мая.

Расположенный севернее район Усть-Камчатска характеризуется равнинным рельефом. Приморская равнина сложена аллювием реки Камчатки. Абсолютные высоты не превышают нескольких метров над уровнем моря, что в сочетании со слабой заселенностью создает благоприятные условия для интенсивного переноса снега. Преобладают сильные ветры северного направления; они свободно проникают через депрессию Нерпичьего озера. Поэтому на накопление снега здесь решающее значение оказывает растительность, в частности, заросли извы, вокруг которых накапливаются сугробы, превышающие в два, а иногда и в три раза высоту снега на открытых местах.

ТАБЛИЦА 5

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА  
В РАЙОНЕ УСТЬ-КАМЧАТСКА**

Характер рельефа	Характер растительности	Высота снежного покрова в 1960—1961 гг. в см							
		Накопление		Максимум		Снеготаяние			
		8 II	21 II	27 II	9 III	21 III	1 IV	1 IV	21 IV
Ровная поверхность морской косы	Песчаный вал	51	64	53	62	52	38	55	55
Пониженная поверхность — залив	Под снегом лед	31	53	43	38	28	39	48	53
Слабо волнистая прибрежная равнина	Под снегом лед	47	75	71	74	64	98	97	78
Ровная, слегка волнистая поверхность	Редкие кусты ивы (тальник)	116	137	139	136	133	127	132	117
Волнистая поверхность	Внизу лед	65	74	72	75	72	68	70	74
Волнистая поверхность	Редкие кусты ивы (тальник)	65	103	118	104	103	113	119	106

Благодаря интенсивному переносу снежный покров на ровной поверхности морской косы подвержен наибольшему изменению и перемещению. Этот участок характеризуется наименьшей высотой снежного покрова, в период максимума снегонакопления она равна 62 см. Благодаря сильным ветрам, которые на побережье бывают очень часто, плотность снежного покрова в феврале приближается к максимальной, а в середине марта составляла  $0,34 \text{ г/см}^3$ . В разрезе снежной толщи наблюдалось чередование горизонтов мелкозернистого рыхлого и смерзшегося снега.

На открытых участках приморской равнины в основании снежного разреза в начале февраля наблюдался лед, аналогичный имевшемуся на поверхности морского залива.

В период максимального снегонакопления, в середине марта, высота снежного покрова на поверхности залива составляла 38 см, а на открытых участках приморской равнины 75 см. Такое различие может быть объяснено более сильным переносом снега на поверхности залива. Максимальный снежный покров образовался в редких кустах ивы, которые благоприятствовали снегонакоплению. Плотность снега в кустах ивы несколько ниже, чем на открытых участках и составляла  $0,30 \text{ г/см}^3$ .

В конце мая наступает разрушение снежного покрова.

#### СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ КАМЧАТСКОЙ ДЕПРЕССИИ

Расположенная в центре Камчатского полуострова, защищенная от влияния морских ветров средне-высотными складчатыми горными хребтами (Срединный хребет и Восточный хребет), Центральная Камчатская депрессия имеет черты континентального климата. Среднемесячные температуры воздуха в зимний период, с декабря по март, колеблются от  $-8^\circ$  до  $-20^\circ$ . Ветровой режим резко отличается от побережий, сильные ветры здесь редки. В первую половину зимы преобладают ветры юго-западных направлений, а во вторую половину — ветры северного и северо-восточного направлений со средней скоростью от 2 до 4 м/сек. Такой режим ветра не способствует уплотнению снега, поэтому даже на открытых участках снежный покров до начала снеготаяния отличается небольшой плотностью.



Установление снежного покрова происходит почти одновременно — во второй половине октября. Так, в 1960 г. в верхнем течении р. Камчатки (с. Пушино, с. Мильково) снежный покров образовался одновременно с другими более южными районами полуострова, 17 октября; на десять дней позже он установился в районе с. Долиновки и только в районе поселка Козыревск — 1 ноября. В окружающих депрессию горах Срединного и Восточного хребтов на высоте 1000 м снежный покров образуется во второй половине сентября и постепенно спускается по склонам.

Распределение снежного покрова в Центральной Камчатской депрессии неравномерное, что является следствием резкой изменчивости климатических условий от места к месту, представляющих одну из характернейших особенностей Камчатки.

Наименьшей высотой снежного покрова характеризуется среднее течение р. Камчатки, район Долиновки — Шапино — Средне-Камчатска. Население этого района использует эту особенность. Здесь зимние пастбища лошадей. На север и на юг наблюдается увеличение зимних осадков и высоты снежного покрова.

Разрушение и сход снежного покрова зависит в значительной степени от высоты его, вследствие чего первым освобождается район Средне-Камчатска — Шапино. Это происходит в конце апреля — начале мая. В последнюю очередь освобождается от снега верхняя часть долины р. Камчатки.

Снежный покров в районе с. Пушино, как и во всей южной части Центральной Камчатской депрессии, образуется во второй половине октября. Так, в зимний период 1960—61 гг он установился 17 октября. Распределение снежного покрова на различных типовых участках приведено в таблице 6 (стр. 16).

Из-за слабых ветров зависимость распределения снежного покрова от рельефа и растительности в этом районе незначительна. На ровной поверхности надпойменной террасы р. Камчатки, занятой разнотравным лугом, высота снежного покрова с 20 декабря по 9 февраля увеличилась с 51 до 127 см, а в каменноберезовом лесу с 58 до 132 см. В период накопления происходит постепенное увеличение плотности снежного покрова как на открытых участках, так и под пологом каменноберезового леса. Одновременно происходит увеличение запасов воды в снежном покрове с 95 до 280 мм на открытых участках и с 110 до 310 мм в каменноберезовом лесу. Структура снежной толщи претерпевает изменения. Частые снегопады образуют в верхней части разреза слой свежеснежавшего снега, который перекрывает лежалый снег и способствует процессам фирнизации в более глубоких слоях разреза. Вследствие этого происходит увеличение мощности отдельных горизонтов. В разрезе снежной толщи на ровной поверхности, занятой разнотравным лугом, во второй половине января — феврале отмечается горизонт метелевого снега, возникший в результате усилившегося ветрового режима в начале января и являющийся уже погребенным под горизонтами свежеснежавшего и лежалого, слабоуплотненного снега.

В период максимума снегонакопления (со второй половины февраля по вторую половину марта) выявились наибольшие различия в высоте снежного покрова на различных типовых участках. Максимальная высота снежного покрова в 182 см была отмечена на склоне северо—северо-западной экспозиции с углом наклона до  $20^\circ$  под пологом каменноберезового леса. Наименьшая высота наблюдалась на ровной открытой поверхности надпойменной террасы р. Камчатки и равнялась 155 см. Плотность снежного покрова продолжала расти,

ТАБЛИЦА 6

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА В РАЙОНЕ С. ПУЩИНО

Характер рельефа	Характер растительности	Высота снежного покрова в 1960—61 гг. в см											
		Накопление				Максимум				Снеготаяние			
		20 XII	2 I	19 II	1 II	9 III	21 III	1 I III	9 III	21 III	3 IV	9 V	19 V
Ровная поверхность 4 м надпой- менной террасы р. Камчатки	Разнотравный луг	51	85	98	137	127	161	147	138	155	147	102	79 61
Ровная поверхность 4 м надпой- менной террасы р. Камчатки	Кусты каменной березы и ивы	50	83	112	166	150	182	169	175	160	144	142	115 107
Ровная поверхность 15 м террасы р. Камчатки	Лес из каменной березы	58	96	104	155	132	167	147	145	167	160	109	99 72
Подножье склона с углом наклона до 5°	Кусты ивы	45	90	100	155	131	165	147	150	159	158	120	85 71
Склон СЗ экспозиции с углом на- клона 10°	Лес из каменной березы	55	91	115	154	136	178	157	155	166	169	127	103 84
Водораздел холма	Лес из каменной березы	54	79	105	148	135	172	150	153	161	165	114	89 77
Ровная поверхность	Разнотравный луг	56	84	110	154	138	169	153	156	180	159	123	106 78
Склон ССЗ экспозиции с углом наклона 20°	Лес из каменной березы	52	92	112	150	139	177	162	160	182	173	140	125 97

причем на открытых участках наблюдалась некоторая стабилизация в пределах  $0,30-0,31 \text{ г/см}^3$ . На залесенных участках за это время плотность возросла с  $0,20$  до  $0,30 \text{ г/см}^3$ . Запасы воды, как функция высоты и плотности снежного покрова, непрерывно возрастали, причем, если в период снегонакопления запасы воды на открытых участках были меньше, чем на залесенных, то в период максимального снегонакопления положение изменилось и на открытых участках они были несколько выше.

Структура снежной толщи в период максимума снегонакопления на различных типовых участках имела общие черты. На открытых участках наблюдался горизонт погребенного метелевого снега, который отсутствовал под пологом леса.

В период снеготаяния (апрель—май) благодаря переходам среднесуточных температур через  $0^\circ$  происходило интенсивное оплавление снежных зерен и уменьшение высоты снежного покрова. На открытых участках снежный покров разрушился в начале июня. Значительно медленнее снеготаяние происходило под пологом каменистоберезового леса, где разрушение снежного покрова произошло во второй половине июня. Максимальные величины плотности снежного покрова, равные  $0,45 \text{ г/см}^3$ , были отмечены для открытых участков, в каменистоберезовом лесу плотность не превышала  $0,43 \text{ г/см}^3$ . Во второй половине апреля происходит полное оплавление снежных зерен, и снежная толща приобретает однородную структуру. В начале мая повсеместно по профилю, независимо от высоты снежного покрова, толща состоит из оплавленного снега; в основании ее отмечается слой воды.

Южная часть Центральной Камчатской депрессии характеризуется длительным периодом существования снежного покрова. На открытых, незалесенных участках снег лежит около 230 дней, а в лесу до 250 дней в году.

Как уже отмечалось выше, распределение снежного покрова в пределах Центральной Камчатской депрессии неравномерное. По сравнению с южными и северными частями депрессии, средняя часть характеризуется малоснежностью. В районе Долиновки — Средне-Камчатска депрессия расширяется до 80 км. Расчлененность незначительная и по существу рельеф имеет равнинный характер.

Район Средне-Камчатска отличается минимальным количеством осадков, выпадаемых в осенне-зимне-весенний период (таблица 7). Снежный покров образовался 1 ноября 1960 г. и накопление его в течение ноября—декабря происходило крайне медленно. Так же, как и в районе с. Долиновки, максимальная высота снежного покрова установилась в конце декабря в результате интенсивного снегопада, когда снежный покров при равномерном залегании имел среднюю высоту 45—50 см.

Снежный покров в районе Средне-Камчатска так же, как и в районе Долиновки, характеризуется большой равномерностью в распределении. Максимальные различия высоты снежного покрова на открытых и залесенных участках не превышают 6 см.

Сформированный к концу декабря, снежный покров до начала снеготаяния существенных изменений в высоте не претерпевает. Некоторое сокращение мощности наблюдается в середине февраля, что связано с длительным отсутствием снегопадов и происходящими в снежной толще процессами перекристаллизации, в результате чего происходит оседание и уплотнение снежной толщи. В это время высота снежного покрова в лесу сокращается до 34 см, а на открытых участках — до 31 см. В результате снегопадов в конце февраля —

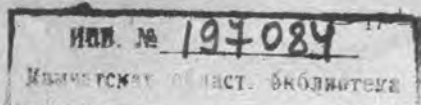




ТАБЛИЦА 7

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА В РАЙОНЕ СРЕДНЕ-КАМЧАТСКА

Характер рельефа	Характер растительности	Высота снежного покрова в 1960—61 гг. в см									
		Накопление						Максимум		Снеготаяние	
		26 XII	31 XII	10 I	20 I	31 I	10 II	20 II	28 II	10 III	31 III
Ровная поверхность надпойменной террасы р. Камчатки.	Березовый лес	44	38	36	33	34	31	31	33	35	28
Ровная поверхность надпойменной террасы р. Камчатки	Разнотравный луг	45	35	40	37	33	32	33	34	36	28
Кочкарная поверхность аллювиальной равнины	Листоветочно-березовый лес	46	41	41	40	38	36	33	36	37	33
Кочкарная поверхность аллювиальной равнины	Листоветочный лес.	46	39	41	41	34	36	34	35	37	31
Кочкарная поверхность аллювиальной равнины	Опушка — край вырубок в листоветочном лесу	50	36	39	37	36	35	33	36	39	34
Кочкарная поверхность аллювиальной равнины	Вырубки. Единичные деревья листоветочки и березы	50	39	40	38	35	37	34	35	36	31



начале марта высота снежного покрова приближается к максимальным значениям, равным для открытых участков 33 см, а залесенных — 36 см.

Уменьшение высоты снежного покрова в связи со снеготаянием началось в первых числах апреля, причем на открытых участках оно происходило интенсивнее, чем в лесу.

Плотность снежного покрова равномерно возрастала до конца декабря. В январе—марте наблюдается несколько большая плотность на открытых участках, чем на залесенных.

Структура снежной толщи характеризуется незначительным количеством свежевыпавшего снега после 20 января, когда наблюдалась максимальная высота лежалого, уплотненного снега. Горизонт крупнозернистого фирнизованного снега образовался в конце января и в дальнейшем происходило увеличение его до 25 см в конце марта. Запасы воды в снежной толще постоянны и не превышают 100 мм.

Благодаря незначительной высоте снежного покрова он сходит быстрее и продолжительность залегания его на открытых участках составляет 167 дней, на залесенных — до 180 дней.

Расположенная южнее Средне-Камчатска часть Центральной Камчатской депрессии характеризуется более высоким снежным покровом и более продолжительным периодом залегания. Высота снежного покрова в районе Козыревска почти в два раза выше, чем в Средне-Камчатске. Снежный покров на открытых участках лежит 170 дней, а на залесенных — до 190 дней.

### СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ СРЕДИННОГО КАМЧАТСКОГО ХРЕБТА

Срединный хребет — наиболее сложное горное сооружение Камчатского полуострова. Занимая центральную часть, он тянется почти меридионально на расстоянии около 750 км. Рельеф хребта разнообразен. Широкое развитие имеют расчлененные долинами выравненные платообразные поверхности со средними высотами 900—1000 м, на которых возвышаются вулканические сооружения различной степени сохранности с высотами свыше 2000 м. Северную часть хребта образуют высокогорные массивы с альпийскими формами рельефа, часть из которых имеет современное оледенение. Распределение снежного покрова в Срединном хребте крайне своеобразно и зависит в первую очередь от экспозиции и крутизны склонов, залесенности и в некоторой степени от расчлененности рельефа.

Поселок Эссо расположен в среднем течении р. Быстрой у впадения в нее р. Уксичан. Здесь направление долины р. Быстрой совпадает с простиранием Срединного хребта, в то время как долина р. Уксичан имеет поперечное к ней направление. Долины обеих рек имеют аналогичное строение; в них непосредственно от русла реки наблюдается серия низких надпойменных террас и крутые коренные склоны. Поверхности террас ровные, нижние из них имеют кочки размером 0,6х1,0 м и высотой до 40 см. Участками встречается редкий лиственный лес.

Климат района Эссо имеет черты континентальности, выражающиеся в сравнительно сухом и жарком лете и холодной зиме. Среднемесячные температуры воздуха в зимний период близки или ниже  $-15^{\circ}$ . В декабре и январе нередки случаи, когда ночью температура воздуха опускается ниже  $-40^{\circ}$ . Ветровой режим не оказывает влияния на перераспределение снега, т. к. преобладают слабые ветры со средней скоростью 2—4 м/сек. Максимальные скорости ветра не превышают 10 м/сек, но они бывают очень редко и продолжаются короткое время. Снежный покров образовался 20 октября высотой в

ТАБЛИЦА 8

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА В РАЙОНЕ С. ЭССО

Характер рельефа	Характер растительности	Высота снежного покрова в 1960—61 гг. в см													
		Накопление											Максимум снегонакоп.		Снего- таяние
		13 XII	10 I	20 I	1 II	10 II	20 II	1 III	10 III	20 III	31 III	10 IV	20 IV	30 IV	
Кочкарная поверхность 1-й надпой- менной террасы р. Быстрой	Единичные деревья лист- венницы, кусты жимо- лости.	34	51	52	63	52	69	66	59	66	70	68	63	49	
Кочкарная поверхность II-й надпой- менной террасы р. Быстрой.	Редкие кусты жимолости	35	48	51	55	52	59	59	62	55	60	66	42	46	
Говная поверхность III-й надпой- менной террасы р. Быстрой	Редкий лиственный ка- менноберезовый лес	34	48	58	61	61	63	60	66	59	63	71	40	46	
Слабонаклонная поверхность III-й надпойменной террасы р. Быст- рой	Поле	37	48	52	53	56	55	57	58	57	61	63	40	42	
Склон ВЮВ экспозиции с углом наклона 30°	Заросли кедрового стла- ника	41	50	57	60	59	66	67	62	61	60	64	45	50	
Склон ССВ экспозиции с углом на- клона 5°	Редкий каменноберезовый лес	40	54	34	57	52	37	49	37	60	43	54	48	43	
Говная поверхность I-й надпоймен- ной террасы р. Уксучан	Разнотравный луг	25	41	47	50	52	54	55	56	57	53	59	44	33	
Склон Ю экспозиции в долине р. Уксучан с углом наклона 20°	Лиственный лес	45	48	47	46	46	49	54	44	63	39	54	30	36	

12 см, при плотности  $0,12 \text{ г/см}^3$ . Накопление в течение первого месяца существования происходило крайне медленно, и 20 ноября на открытых участках он имел высоту 16 см при плотности  $0,15 \text{ г/см}^3$ . В таблице 8 приведено его распределение на различных типовых участках.

Накопление снежного покрова в районе Эссо происходило сравнительно равномерно и закончилось к середине января. К этому времени высота снежного покрова стабилизировалась и в дальнейшем очень незначительно изменялась до наступления снеготаяния. В течение зимнего периода снежный покров на залесенных участках на 10 см выше, чем на открытых, причем такое различие выдерживается довольно постоянно.

На залесенных участках до 20 января происходило постоянное накопление снежного покрова. В дальнейшем, в течение февраля — марта, увеличение его высоты не наблюдается, но благодаря действию ветра отмечаются колебания до 7 см. К 20 января высота снежного покрова составляла 58 см при плотности  $0,17 \text{ г/см}^3$ . За месяц высота его возросла до 63 см, увеличилась и плотность до  $0,19 \text{ г/см}^3$ . Март характеризовался уменьшением высоты снежного покрова (таблица 8) и стабилизацией плотности  $0,21—0,22 \text{ г/см}^3$ . В период максимума снегонакопления высота снежного покрова достигла 71 см, что является максимальной величиной для этого района. Плотность снежного покрова в это время составляла  $0,23 \text{ г/см}^3$ . В дальнейшем во время снеготаяния за счет увлажнения снежной толщи плотность увеличивается до  $0,26 \text{ г/см}^3$ .

На открытых участках накопление снежного покрова происходило аналогично вышеописанному. В течение февраля — марта интенсивного накопления не происходит, но высота снежного покрова не остается постоянной и незначительно увеличивается.

Отсутствие сильных ветров, способных переносить снег, обуславливает сравнительно равномерное распределение снежного покрова. В период максимального снегонакопления снежный покров на открытых участках имеет высоту 59 см. Плотность снежного покрова  $0,22 \text{ г/см}^3$  остается постоянной с начала февраля. При снеготаянии плотность увеличивается до  $0,24 \text{ г/см}^3$ .

Снежный покров в районе Эссо имеет несколько отличную от наблюдавшейся в других районах структуру. Благодаря значительному выхолаживанию, связанному с ясной погодой, образование фирнизованного снега происходит в начале января. В период максимального снегонакопления снежная толща имела следующее строение (снизу вверх):

- |          |  |
|----------|--|
| 0—30 см. | Крупнозернистый, фирнизованный, сухой, рассыпчатый, кристаллы до 5 мм; |
| 30—49 »  | Среднезернистый фирнизованный, сухой, рассыпчатый, кристаллы до 2 мм;  |
| 49—60 »  | Мелкозернистый, фирнизованный, сухой, рассыпчатый, кристаллы до 1 мм;  |
| 60—71 »  | Свежевыпавший, влажный.  |

Снеготаяние происходит интенсивно как на открытых, так и залесенных участках. Этому способствуют не только положительные температуры воздуха днем, но и большое количество ясных, солнечных дней. Снежный покров на открытых участках разрушается в первых числах мая, а на залесенных — во второй декаде мая.

Устойчивый снежный покров в районе Эссо на открытых участках наблюдался 196 дней, на залесенных — до 210 дней.



Снежный покров района Эссо характеризуется незначительной плотностью. В течение зимнего периода отмечается сравнительно ровный ход плотности, как на открытых, так и залесенных участках.

Запасы воды в снежной толще в течение зимы возрастают равномерно и составляют для открытых участков 123 мм, для залесенных — 165 мм.

Район Эссо характеризуется незначительной высотой снежного покрова, которая на залесенных участках составляет 70 см, на открытых — 60 см.

Для выяснения закономерностей распределения снежного покрова в горной части Срединного хребта в период максимума снегонакопления с 1 по 10 апреля 1961 г. была проведена маршрутная снегосъемка в центральной части Срединного хребта, которая охватила основные типы рельефа и участки с различной растительностью. Маршрут проходил по долине р. Анавгай, от устья до верховьев, по выровненной поверхности Срединного хребта в районе вулкана Анаун (бассейны рек Крерук и Куюл).

Долина р. Анавгай на большем своем протяжении имеет ящикообразное строение, выражающееся в крутых склонах и выравненном днище. Такое строение характерно для большинства рек Срединного хребта.

Участок долины в нижнем течении р. Анавгай характеризуется равномерным распределением снежного покрова, где средняя высота его составляет 30—40 см. Снежный разрез состоял из однородного фирнизованного снега. От устья р. Иларман до урочища 36-го км высота снежного покрова возрастает до 50—60 см, что связано с увеличением абсолютной высоты местности.

В верхнем течении р. Анавгай, на абсолютной высоте свыше 600 м, на ровной открытой поверхности снежный покров составляет 80 см, а под пологом лиственничного леса 90 см. Выпуклые склоны юго-восточной экспозиции имеют высоту снежного покрова 10—15 см, а вогнутые, где происходит накопление, до 150 см. С ростом абсолютной высоты на бортах долины происходит увеличение снежного покрова. Так, на склоне юго-восточной экспозиции с углом наклона 15°, на абсолютной высоте 850 м под пологом каменно-березового леса средняя толщина снежного покрова составляет 116 см. Склон северо-западной экспозиции с углом наклона до 5°, покрытый редким лиственничным лесом на абсолютной высоте 700 м, имеет снежный покров толщиной 90 см.

Вверх по склону северо-западных отрогов Быстринского хребта происходит значительное увеличение снежного покрова. На выравненном участке склона северо-западной экспозиции под пологом каменно-березового леса на высоте 900 м толщина снежного покрова составляет 135 см.

В среднем течении р. Анавгай правый борт долины полого поднимается к выравненной лавовой поверхности Срединного хребта в районе вулкана Анаун. Здесь до верхней границы лесного пояса распространен лиственничный лес и выпадает пояс каменноберезняков. Снежный покров рыхлый и залегает сравнительно равномерно.

На склоне восточной экспозиции с углом наклона 10° под пологом лиственничного леса высота снежного покрова составляет 82 см при плотности 0,30 г/см<sup>3</sup>.



В разрезе снежной толщи выделяются:

- 0—36 см. Крупнозернистый, фирнизованный, сухой снег;
- 36—70 » Мелко-среднезернистый, фирнизованный сухой снег;
- 70—82 » Лежалый, слабо уплотненный, сухой снег.

Выровненная поверхность Срединного хребта в районе вулкана Анаун имеет слабый наклон на юго-запад в бассейне р. Крерук и на северо-восток в бассейне р. Куол.

Снежный покров на выровненной поверхности подвержен интенсивному переносу, уплотнению, вследствие чего верхние части склонов и вершины сопок совершенно лишены снежного покрова, который сносится в западины и овраги. На ровных участках, а также на ветренных склонах средняя высота снежного покрова 30—40 см, на поверхности ветровой наст до 5—10 см. Склоны отдельных сопок с зарослями кедрового стланика имеют высоту снежного покрова до 160—170 см.

### СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ

Западное побережье представляет собой обширную равнину, ограниченную на востоке Срединным Камчатским хребтом и Южной вулканической областью. Средняя ширина равнины составляет 40—60 км на юге и 80—100 км в средней части. Севернее р. Белоголовой преобладает холмисто-увалистый рельеф.

Зима на западном побережье характеризуется более высокими среднемесячными температурами воздуха, чем во внутренних районах Камчатки. Среднее количество осадков, выпадаемых в зимнее время, меньше, чем на Восточном побережье, но больше, чем в Центральной Камчатской депрессии.

Снежный покров образуется в течение октября: в северных районах в начале, на юге в конце месяца.

Сильные ветры бывают реже, чем на восточном побережье, но они оказывают влияние на перенос снежных масс, вследствие чего верхние и наветренные части склонов имеют сравнительно небольшую высоту снежного покрова, а понижения забиты снегом. На значительное перераспределение снега в результате метелей на западном побережье указывал Г. Д. Рихтер (1948).

Усть-Большеречский район расположен в южной части равнины западного побережья и характеризуется равнинно-западинным рельефом.

Среднемесячные температуры воздуха зимой не опускаются ниже  $-8^{\circ}$ . Сильные ветры имеют СЗ, В, СВ и ЮВ направления, и скорость их достигает 28 м/сек и более. Такие ветры переносят значительное количество снега в пониженные участки.

Устойчивый снежный покров образовался 29 октября, и основное накопление его происходило в ноябре и первой половине декабря. 20 декабря на ровном открытом участке высота снежного покрова составляла 54 см при плотности  $0,25 \text{ г/см}^3$ . В дальнейшем накопление снега происходило крайне медленно, распределение его на различных типовых участках с 11 февраля приведено в таблице 9.

В период накопления высота снежного покрова остается довольно постоянной. В первой декаде февраля, после почти двухмесячного существования снежного покрова, высота его почти не претерпела изменений. На поверхности ложбины высота снежного покрова составляла 54 см при плотности  $0,26 \text{ г/см}^3$ . Снег лежал на мерзлой почве и разрез его имел следующий вид:

ТАБЛИЦА 9

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА В РАЙОНЕ С. УСТЬ-БОЛЬШЕРЕЦКА

Характер рельефа	Характер растительности	Высота снежного покрова в 1960—61 гг. в см									
		Накопление					Максимум		Снеготаяние		
		11 III	20 II	1 III	10 III	20 III	31 III	10 IV	20 IV	30 IV	10 V
Водораздельная часть слаборасчлененной равнины	Разнотравный луг	47	42	45	32	43	39	47	31	24	—
Пологий склон ЮВ экспозиции с углом наклона 3°	Разнотравный луг	54	50	63	57	51	50	57	48	44	—
Ровный участок на склоне	Кусты ивы, разнотравный луг	84	82	78	59	66	56	58	54	53	15
Склон ЮВ экспозиции с углом наклона 5°	Разнотравие	54	58	57	71	56	56	57	42	38	—
Ложбина на слаборасчлененной равнине	Разнотравие	46	57	52	62	65	60	72	58	49	8
Склон СЗ экспозиции с углом наклона 5°	Разнотравие	52	61	47	53	52	57	51	47	42	3
Ровная поверхность	Высокотравие, кусты таволжника	34	28	32	29	23	25	24	5	2	—

- 0—12 см. Крупнозернистый, фирнизованный, сухой, смерзшийся;
- 12—24 » Среднезернистый, фирнизованный, сухой, смерзшийся;
- 24—35 » Мелкозернистый, слабо фирнизованный, сухой, смерзшийся;
- 35—45 » Лежалый, сильно уплотненный, сухой;
- 45—54 » Свежевыпавший, сухой.

Строение снежной толщи на других участках не отличалось от вышеописанного.

В период максимума снегонакопления наиболее заснеженными оказываются пониженные формы рельефа. В ложбине высота снежного покрова составляла 72 см при плотности  $0,22 \text{ г/см}^3$ . Повышенные наветренные участки имели высоту снежного покрова почти вдвое меньшую; на слабо выраженном водоразделе она составляла 47 см при плотности  $0,25 \text{ г/см}^3$ .

Снеготаяние происходило замедленно в апреле и очень интенсивно в мае. На ровной водораздельной поверхности с 20 по 30 апреля высота снежного покрова уменьшилась с 31 до 24 см, а к 10 мая снежный покров разрушился. В ложбине снеготаяние происходило медленнее и за это же время снежный покров уменьшился соответственно с 58 до 49 см и с 49 до 8 см.

Разрушение снежного покрова в районе наступило 11 мая. Таким образом, в районе пос. Усть-Большерецк снежный покров в 1960—61 гг. существовал 194 дня. Максимальные высоты снежного покрова на пониженных участках составляли 72 см, на возвышенных — 47 см. Плотность снежного покрова в результате ветрового воздействия приближается к максимальной и составляет  $0,25 \text{ г/см}^3$  в середине декабря.

Расположенный севернее Усть-Большерецка район пос. Соболево имеет также равнинный рельеф. Устойчивый снежный покров образовался 20 октября после длительного снегопада. Формирование и накопление происходило довольно интенсивно: 31 октября высота снежного покрова составляла 29 см при плотности  $0,17—0,18 \text{ г/см}^3$ , причем распределение было равномерным. К 20 ноября высота снежного покрова возросла до 42 см на открытых участках и до 47 см в каменноберезовом лесу, плотность осталась прежней. В дальнейшем происходит более медленное возрастание высоты снежного покрова, но интенсивно увеличивается плотность. 20 декабря высота снежного покрова на открытых участках составляет 58 см при плотности  $0,25 \text{ г/см}^3$ , а на залесенных — 64 см при плотности  $0,22 \text{ г/см}^3$ . До середины января происходит довольно постоянное увеличение высоты снежного покрова. Распределение его в районе пос. Соболево с конца января приведено в таблице 10.

Накопление снежного покрова происходит равномерно на открытых и залесенных участках. Однако с начала февраля отмечается интенсивный перенос снега на ровной открытой поверхности. Возникают сугробы, которые увеличивают высоту снежного покрова, но они существуют непродолжительное время и быстро разрушаются. В снежной толще с момента установления снежного покрова происходит дифференциация его на отдельные горизонты, отражающая физико-механические процессы, происходящие в снежной толще. 20 февраля под пологом каменноберезового леса выделялись следующие горизонты снега, лежащего на мерзлой почве:

ТАБЛИЦА 10

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА В РАЙОНЕ с. СОБОЛЕВО

Характер рельефа	Характер растительности	Высота снежного покрова в 1960—61 гг. в см											
		Накопление						Максимум			Снеготаяние		
		30 I	10 II	20 II	1 III	10 III	20 III	25 III	31 III	5 IV	15 IV	20 IV	25 IV 30 IV
Ровная поверхность террасы р. Воровской	Разнотравный луг	46	76	68	69	62	71	77	76	72	53	54	54 38
Ровная поверхность террасы р. Воровской	Редкие кусты ивы, шиповника	45	68	69	67	72	59	75	71	69	47	53	42 41
Ложбина на ровной поверхности	Редкие кусты. разнотравный луг	52	69	58	75	59	58	88	67	90	59	56	44 30
Ровная поверхность	Разнотравный луг	50	56	66	77	65	71	80	73	76	58	52	49 39
Подножье уступа террасы	Кусты ивы	80	98	87	92	61	91	84	90	79	70	53	59 45
Ровная поверхность террасы р. Воровской	Лес из каменной березы	79	86	92	90	90	90	86	92	92	69	64	62 54
Ровная поверхность террасы р. Воровской	Опушка леса	75	83	94	99	92	90	84	91	83	78	63	64 68
Ровная поверхность террасы р. Воровской	Разнотравный луг	72	62	76	88	86	78	73	82	81	58	51	53 48



- 0—20 см. Крупнозернистый, фирнизованный, сухой, частично  
смерзшийся;  
20—40 Среднезернистый, фирнизованный, сухой;  
40—58 Мелкозернистый, фирнизованный, сухой;  
58—73 Лежалый, слабо уплотненный, сухой;  
73—92 Свежевыпавший, пушистый, сухой.

В период максимального снегонакопления наиболее заснеженными оказываются залесенные участки. На ровной поверхности террасы, покрытой каменноберезовым лесом, отмечена максимальная для района высота снежного покрова — 92 см, при плотности 0,26 г/см<sup>3</sup>. Ровная поверхность с разнотравным лугом имела высоту снежного покрова 77 см при плотности 0,27 г/см<sup>3</sup>.

Снеготаяние происходит интенсивно. На открытых участках снежный покров разрушился 10 мая, в лесу — 17 мая.

Таким образом, снежный покров в районе пос. Соболево в зимний период 1960—61 гг. существовал на открытых участках 202 дня, на залесенных — 209 дней. Максимальная высота снежного покрова на ровной поверхности, покрытой каменноберезовым лесом, составляла 92 см, на открытых участках — 77 см. Район пос. Соболево характеризуется большей заснеженностью, чем расположенный южнее район пос. Усть-Большерецк.

Как отмечал А. Б. Мизеров (1937), на северо-западе Камчатки происходит уменьшение высоты снежного покрова с юга на север.

Район пос. Тигиль удален на большее расстояние от Охотского моря, чем описанные районы западного побережья, и отличается холмисто-увалистым рельефом. Снежный покров образовался 10 октября. Во второй декаде октября происходило накопление его; при равномерном залегании наблюдалась высота снежного покрова 27 см при плотности 0,11 г/см<sup>3</sup>. В ноябре при увеличении высоты снежного покрова наметились различия в распределении его на отдельных участках: в поле — 43 см, под пологом каменноберезового леса 50 см. Накопление снежного покрова закончилось к середине февраля, и в период максимума снежный покров на различных типовых участках распределялся следующим образом (таблица 11).

ТАБЛИЦА 11

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА В РАЙОНЕ пос. ТИГИЛЯ  
В ПЕРИОД МАКСИМУМА СНЕГОНАКОПЛЕНИЯ

Характер рельефа	Характер растительности	Высота снежного покрова в см.
Ровная поверхность 10 м надпойменной террасы р. Тигиль	Поле	47
Слабо наклонная поверхность подпойменной террасы	Кусты ивы, высокотравие	62
Кочкарная, слабо наклонная поверхность террасы	Низинное болото	43
Слабонаклонная поверхность с углом наклона до 3°	Кусты боярышника, тальник.	59
Склон южной экспозиции с углом наклона 15°	Каменноберезовый лес	64
Склон юго-западной экспозиции с углом наклона 10°	Каменноберезовый лес	53

В период максимума снегонакопления снежная толща на ровной открытой надпойменной террасе р. Тигиль имела следующее строение:

- |          |  |
|----------|--|
| 0—20 см. | Крупнозернистый, фирнизованный, сухой, плотный снег;         |
| 20—29 »  | Мелко - среднезернистый, фирнизованный, сухой, плотный снег; |
| 29—35 »  | Погребенная ветровая корка;                                  |
| 35—43 »  | Лежалый, уплотненный, сухой снег;                            |
| 43—48 »  | Свежевыпавший, сухой снег.                                   |

Снеготаяние происходило интенсивно в конце марта—начале апреля. Снежный покров разрушился на открытых участках к 15 апреля, под пологом каменноберезового леса к 30 апреля.

Таким образом, снежный покров в районе пос. Тигиль в зимний период 1960—61 гг. существовал на открытых участках 186 дней, на залесенных — около 200 дней.

### ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА НА КАМЧАТКЕ

Формирование и распределение снежного покрова на Камчатке связано с деятельностью циклонов, смещающихся в зимнее время из районов Японии и Курильских островов и приносящих большое количество осадков. Часть циклонов, уходящая от мыса Лопатки в район Берингова моря, вызывает поступление на Камчатку влажных воздушных масс северо-восточного направления, которые приносят также значительные осадки. Вследствие этого наибольшей высотой снежного покрова характеризуется южная часть полуострова и восточное побережье. Частое проникновение холодных воздушных масс с Чукотского полуострова на север Камчатки обуславливает значительно меньшую высоту снежного покрова.

Сложный и своеобразный рельеф полуострова оказывает существенное влияние на распределение снежного покрова, приводя к неравномерному залеганию его в пределах отдельных природных районов.

В Авачинском районе наблюдается характерная для Камчатки пестрота в распределении снежного покрова. Наиболее заснеженным является район с. Паратунки, где максимальная высота снежного покрова на равнинных участках составляла в зиму 1959—60 гг. — 162 см, в 1960—61 гг. — 220 см, а в 1961—62 гг. — 230 см. Район сел Елизово—Коряки характеризуется сравнительной малоснежностью. На равнинных участках под пологом каменноберезового леса высота снежного покрова зимой 1959—60 гг. была 89 см, в 1960—61 гг. — 91 см. Район г. Петропавловска занимает среднее положение между Елизово и Паратункой. Максимальная высота снежного покрова залесенных участков составляла зимой 1959—60 гг. 136 см, в 1960—61 гг. — 168 см. На малоснежность района Елизово — Коряки оказывает влияние Авачинская группа вулканов, в пределах которых происходит значительное отложение осадков, приносимых северо-восточными влажными воздушными потоками.

Аналогичное явление наблюдается в районе Кроноцкого озера, где расположенная северо-восточнее озера группа вулканов Шмидта, Гамчен, Комарова задерживает осадки, вследствие чего район Кроноцкого озера является сравнительно малоснежным. Средневысотные горы полуостровов Шипунского, Кроноцкого и Камчатского мыса, вдающихся в Тихий океан, имеют более высокий снежный покров, чем другие части восточного побережья.

В Центральной Камчатской депрессии, несмотря на равнинный характер рельефа, распределение снежного покрова неравномерное. Наименьшей высотой характеризуется район Долиновки—Шапино—Средне-Камчатска, т. е. средняя часть депрессии. Здесь зимой отмечается наибольшее на полуострове количество ясных дней и выпадает меньше всего осадков. Это объясняется тем, что проникновению их препятствует Восточный хребет и особенно Ключевская группа вулканов. Вследствие этого не во всех случаях выпадения осадков на Восточном побережье они проникают в Центральную Камчатскую депрессию. Максимальные высоты снежного покрова не превышают 55 см. К северу и югу от этого района наблюдается увеличение высоты снежного покрова. Особенно заметно это происходит к югу от Долиновки. В районе с. Мильково средняя высота снежного покрова около 1 м, с. Шаромы более 1,5 м, а в районе с. Пушино близка к 2 м и в зиму 1960—61 гг. составляла 182 см.

В Срединном Камчатском хребте распределение снежного покрова, как и в любой горной стране, неравномерное. Максимальная высота снежного покрова в долинах рек не превышает 80 см, а на участках выровненных поверхностей — 40 см. В расчлененном Быстринском хребте, как, вероятно, и по восточной периферии Срединного хребта, высота снежного покрова увеличивается и колеблется в пределах 120—140 см.

На Западном побережье наибольший снежный покров приурочен к району с. Соболево—Усть-Большерецк; высота его колеблется в пределах 75—85 см. От района с. Соболево на север происходит уменьшение высоты снежного покрова; он также увеличивается от берега Охотского моря к предгорьям Срединного хребта.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Анисимов М. И. Снег и снежные обвалы. М. Изд. АН СССР, 1958.  
 География снежного покрова. Сборник статей под редакцией Г. Д. Рихтера. М. Изд. АН СССР, 1960.  
 Крашенинников Степан. Описание земли Камчатки. М. Л. 1949.  
 Кузьмин П. П. Физические свойства снежного покрова. Л. Гидрометеиздат, 1957.  
 Курсанова И. А. Сильные ветры на Камчатке. Вопросы географии Камчатки, вып. 1. Петропавловск-Камчатский, 1963.  
 Ливеровский Ю. А. Почвы равнин Камчатского полуострова. М. Изд. АН СССР, 1959.  
 Любимова Е. Л. Камчатка. М. Географиз, 1961.  
 Мизеров А. В. Материалы по снеговому покрову на северо-западном побережье Камчатского полуострова. Изв. Гос. Геогр. о-ва, № 2, 1937.  
 Павлов Г. Ф. и Ракита С. А. Оценка снегозаносимости на Северо-Востоке СССР. Тр. Сев.-Вост. комп. науч.-иссл. ин-та СО АН СССР, вып. 2. Магадан, 1963.  
 Рихтер Г. Д. Роль снежного покрова в физико-географическом процессе. Тр. ин-та географии АН СССР, вып. 40, М.-Л., 1948.  
 Стариков Г. Ф., Дьяконов П. Н. Леса полуострова Камчатки. Хабаровск, 1954.  
 Цвид А. А. Особенности климата и мерзлотных условий Камчатки и влияние их на строительство. Материалы по природным ресурсам Камчатки и Курильских островов. Магадан, 1960.